

Sun SPOT: SMALL PROGRAMMABLE OBJECT TECHNOLOGY

Paweł Szulc

E-Mail: paul.szulc@gmail.com

Blog: <http://paulszulc.blogspot.com>

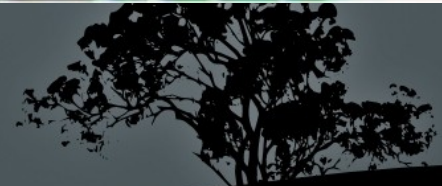


Sun SPOT: Agenda

1. Wireless Sensor Network
2. Sun SPOT
3. Squawk Java VM
4. "I wanna play!"

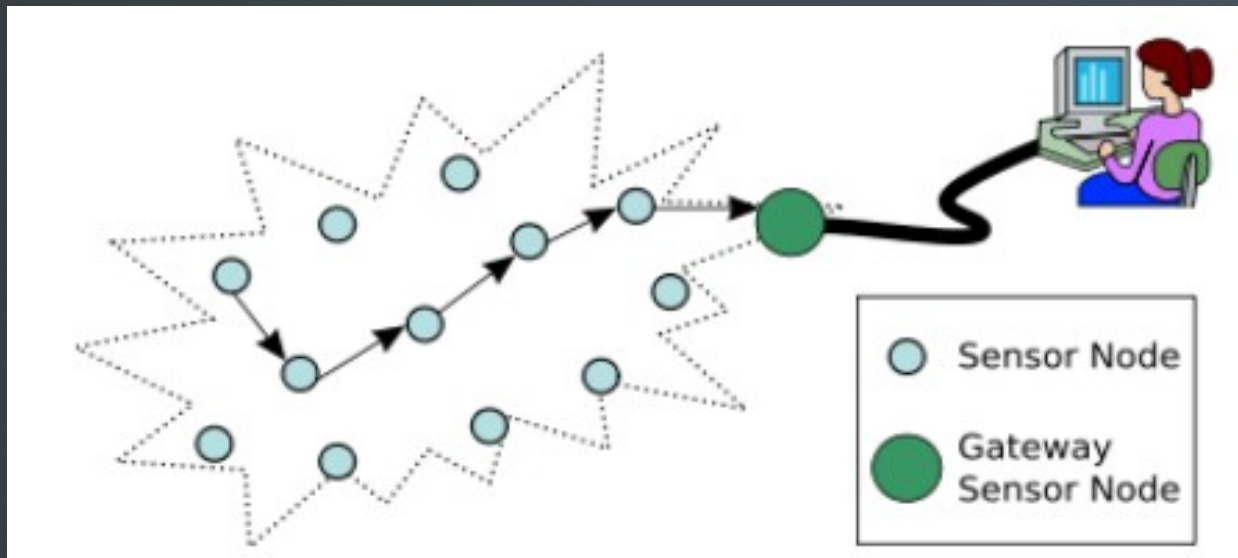


Wireless Sensor Network



Czym jest wireless sensor network?

- Krótka definicja
- Motywacja
- Typowe elementy składowe
- Wielkość i koszt



Czym jest wireless sensor network?

- Aplikacje i zastosowania
- Hot topics:
 - Małe węzły sieci
 - Zasilanie (pobór, utrzymywanie)
 - “Nieprzyjazne” środowisko
 - Awarie węzłów
 - Dynamiczna topologia sieci
 - Błędy komunikacji
 - Aktualizacja oprogramowania przez sieć



The State of the Art

- Smartdust
- Berkley motes (TinyOS)
 - Octopus
- Intel
 - Zeevo, Mote2



Przykłady



Sensor Network Deployment at Volcán Reventador

(<http://www.eecs.harvard.edu/~mdw/travel/ecuador3/index.html>)



Przykłady



Wireless Sensor Networks for Medical Care

(<http://www.eecs.harvard.edu/~mdw/proj/codeblue/>)



Przykłady



The ZebraNet Wildlife Tracker

(<http://www.princeton.edu/~mrm/zebranet.html>)



SUN SPOT



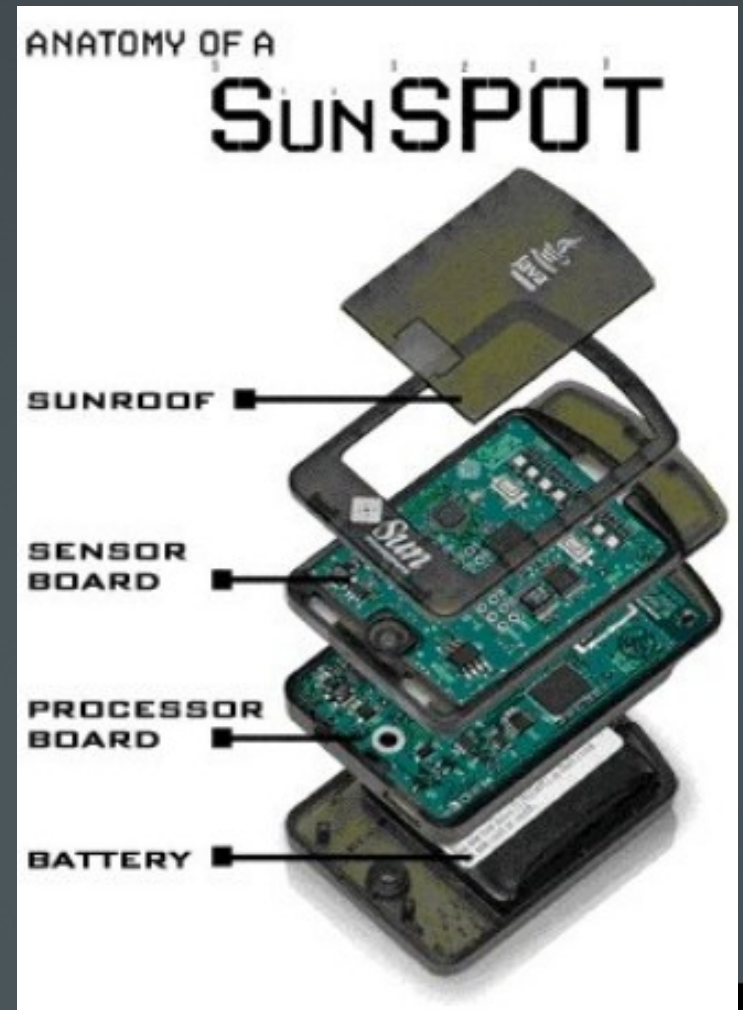
Czym jest Sun SPOT?

- Kolejne pokolenie WSN
- Inspirować



Sun SPOT: Urządzenie

- Podstawowe urządzenie posiada trzy warstwy
 - Baterię
 - Processor Board z komunikacją bezprzewodową
 - Sensor Board (add-on card)
- Sam Processor Board działa jako stacja bazowa
- Całość programowalna całkowicie w Javie



Sun SPOT Hardware

- Processor Board
 - 180 Mhz 32-bit ARM920T core, 512K RAM, 4M Flash
 - 2.4 Ghz 802.15.4 radio wraz ze zintegrowaną anteną
 - USB
- Sensor board
 - 2G/6G 3-osiowy żyroskop
 - czujniki temperatury i światła
 - 8 3-kolorowych LED,
 - 2 switch'e, 6 analogowych wejść, 5 GPIO pins,
 - 4 wyjścia zasilające
 - ADC



DEMO



Przykłady kodu - ledy

```
// leds

private ITricolorLED[] leds = EDemoBoard.getInstance().getLEDs();

leds[0].setColor(LEDColor.BLUE);

for (int i = 0; i < 5; i++ )
{
    leds[i].setOn();
    Utils.sleep(250);
    leds[i].setOff();
    Utils.sleep(750);
}
```



Przykłady kodu – czujnik światła

```
// czujnik Światła
```

```
private ILightSensor lightSensor =  
    EDemoBoard.getInstance().getLightSensor();  
  
while(true)  
{  
    int lightLevel = lightSensor.getValue(); // (0-740)  
    System.out.println("LightSensor.getValue() = " + lightLevel);;  
    Utils.sleep(200);  
}
```



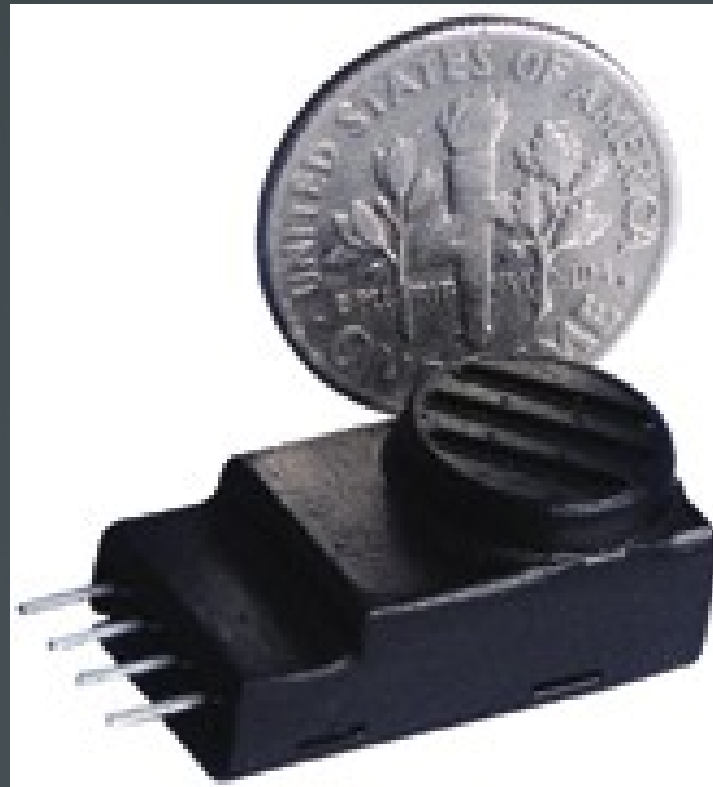
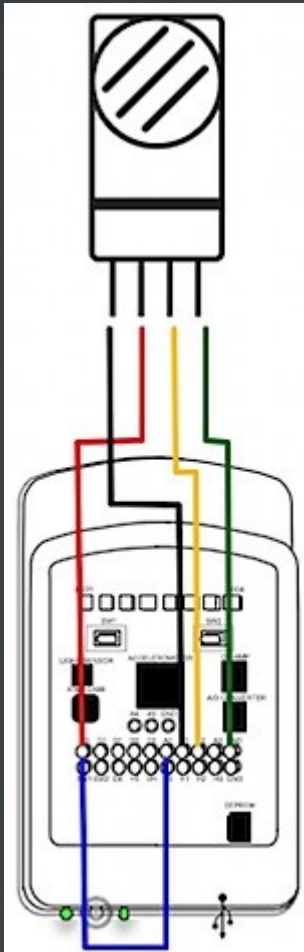
Przykłady kodu - żyroskop

```
private IAccelerometer3D accel = EDemoBoard.getInstance().getAccelerometer();  
private ITriColorLED [] leds = EdemoBoard.getInstance().getLEDs();  
  
while (true) {  
    try {  
        int tiltX = (int)Math.toDegrees(accel.getTiltX()); // [-90, +90]  
        int offset = -tiltX / 15;           // [3, -3]  
        if (offset < -3) offset = -3;  
        if (offset > 3)  offset = 3;  
        leds[3 + offset].setOn();  
        leds[4 + offset].setOn();  
        Utils.sleep(50);  
        leds[3 + offset].setOff();  
        leds[4 + offset].setOff();  
    }  
    } catch (IOException ex) {System.out.println(ex); }
```

A silhouette of a tree on a hill, located in the bottom right corner of the slide.

Sun Spot - rozszerzalność

http://blogs.sun.com/davidgs/entry/relative_humidity_project



Sun Spot - zastosowania

- Black Box

http://research.sun.com/spotlight/2007/2007-02-07_Spots_on_Tour.html



A 3D Accelerometer. Rigid body simulation: records movement of the Blackbox container in transit.



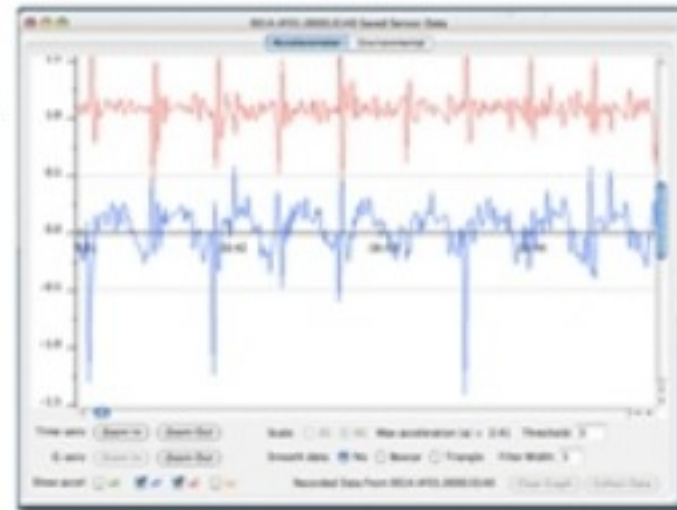
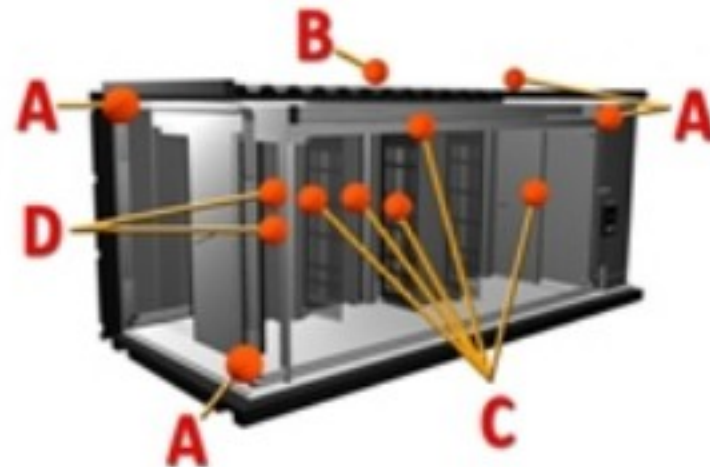
B GPS. Tracks Blackbox location.



C Temperature, humidity and light. Monitors environmental conditions of systems in transit.

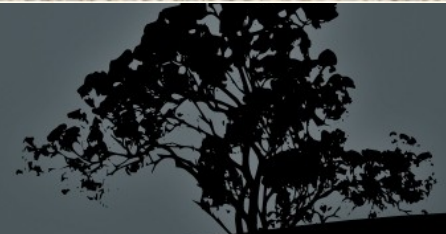


D Data loggers. Redundant data collection.



Sun Spot - zastosowania

- Trackbots



Sun Spot - zastosowania

- Zabawy z telemetrią ;)



Sun Spot - zastosowania

- Sun Spot jako Wireless Sensor Network
 - Warren Wilson College

“typical wireless sensor network deployment measuring values of water quality, soil, and other features of the Panamanian jungle”



Sun Spot - zastosowania

- Cymbergaje – inspiracja po wakacjach ;)



Squawk Java VM



Czemu kolejny JVM?

- Co mamy:

- HotSpot

Świetny do serwerów i komputerów osobistych gdzie liczy się wydajność, problem zasobów nie istnieje

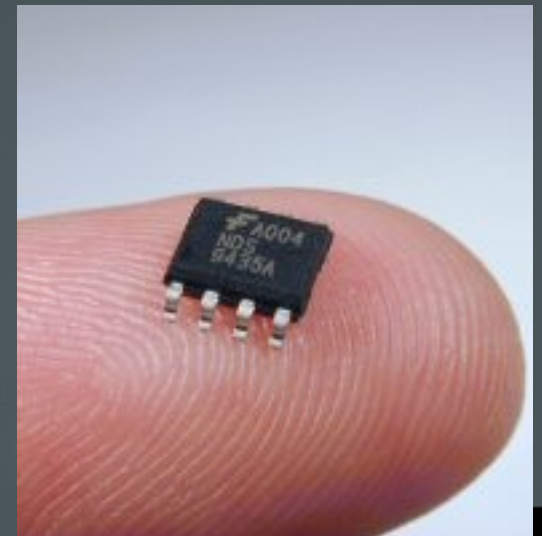
- CLDC HotSpot/Monty

Rozwiązanie dla urządzeń, które podlegają częstym ładowaniom. Urządzenia gdzie ważna jest sieć bezprzewodowa



Czemu kolejny JVM?

- Squawk
 - Urządzenia o ograniczonych zasobach
 - Pamięć
 - Zasilanie
 - Pewna liczba aplikacji działająca na jednym urządzeniu
 - “Małe jest piękne”



Squawk Java VM: Cele

- Urządzenia o ograniczonych zasobach
- VM napisany całkowicie w Java
- Ograniczyć ilość kodu natywnego do minimum
- Wprowadzić język Java do świata urządzeń wbudowanych



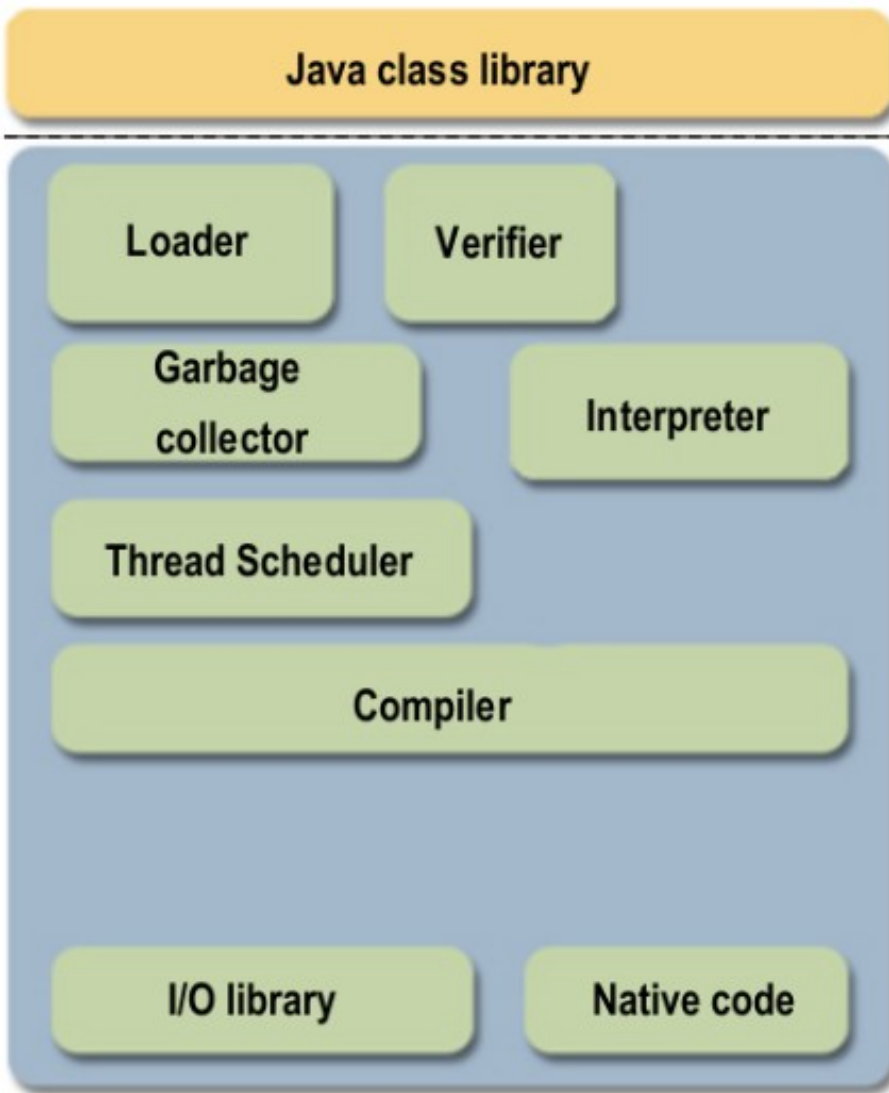
Ok, ale czemu nie linux?

Copyright © 2003 Creators Syndicate, Inc.

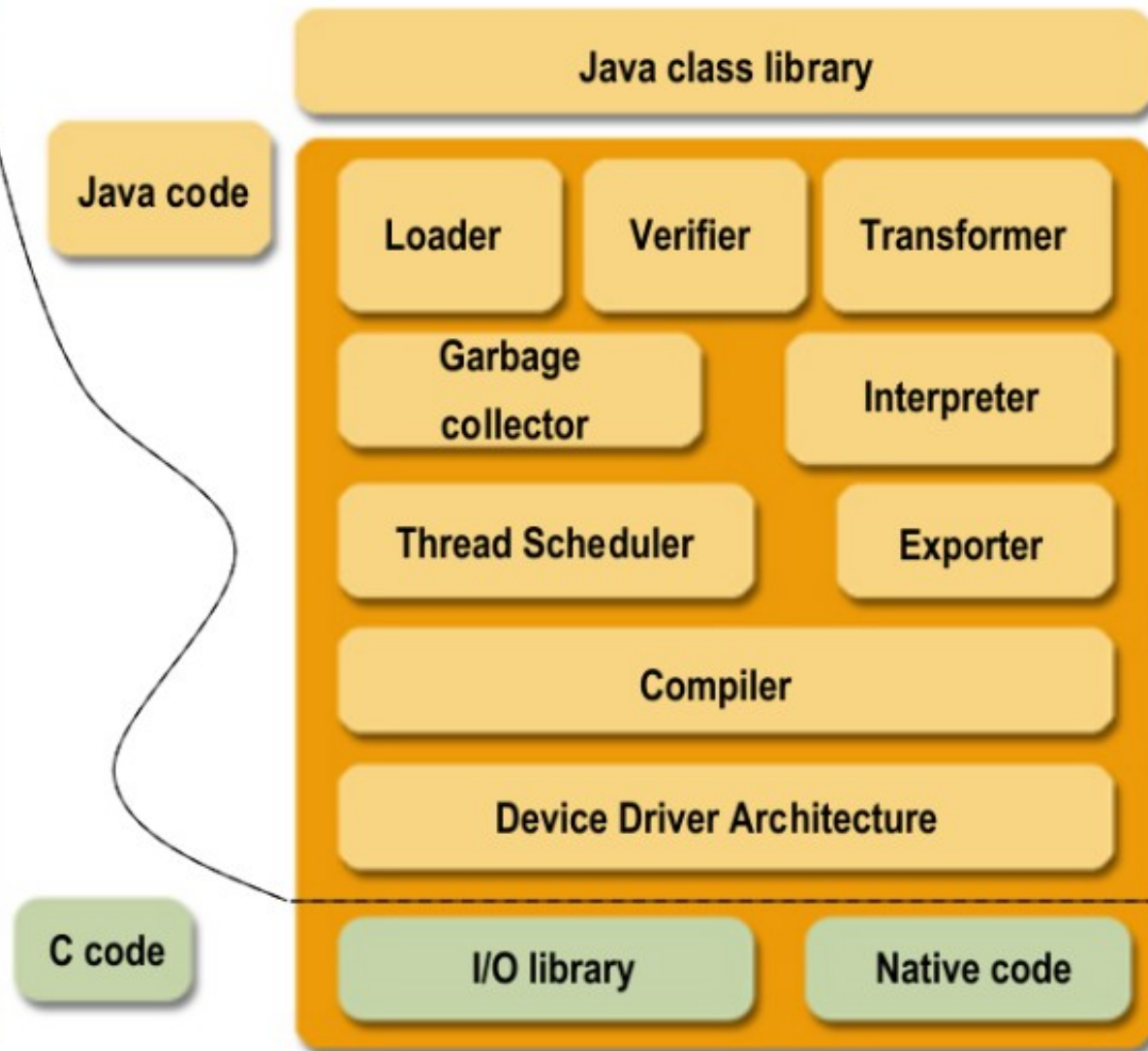


Squawk Java VM

Standard JVM



Squawk JVM

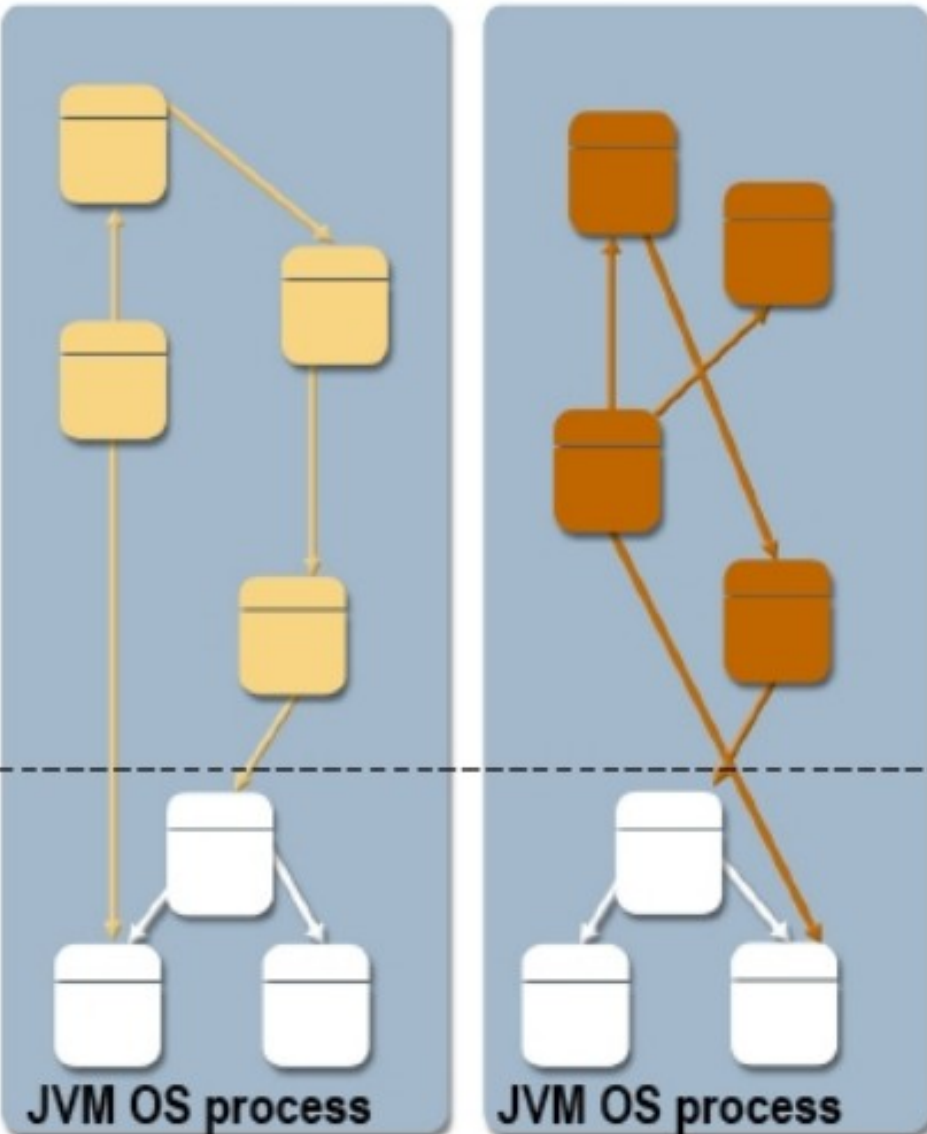


Java code

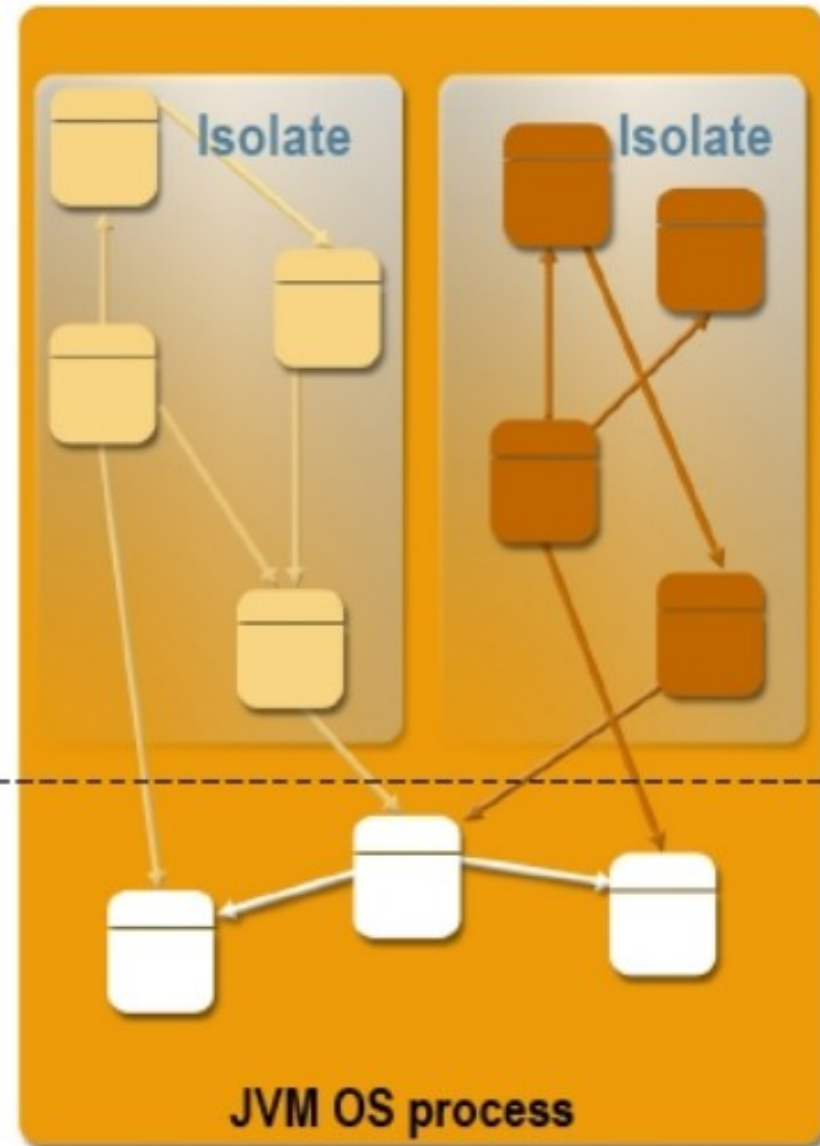
C code

Squawk Java VM

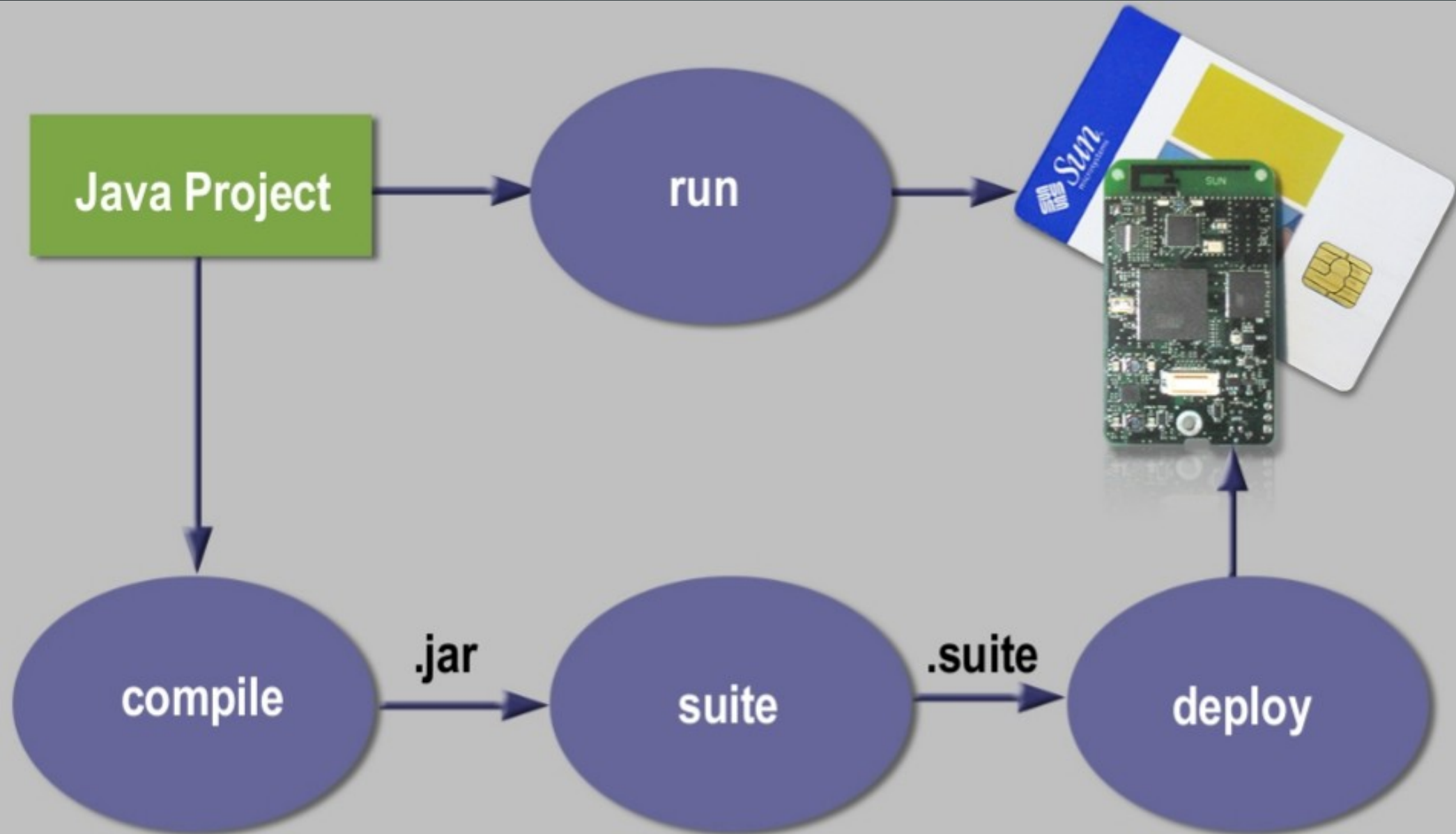
Standard JVM



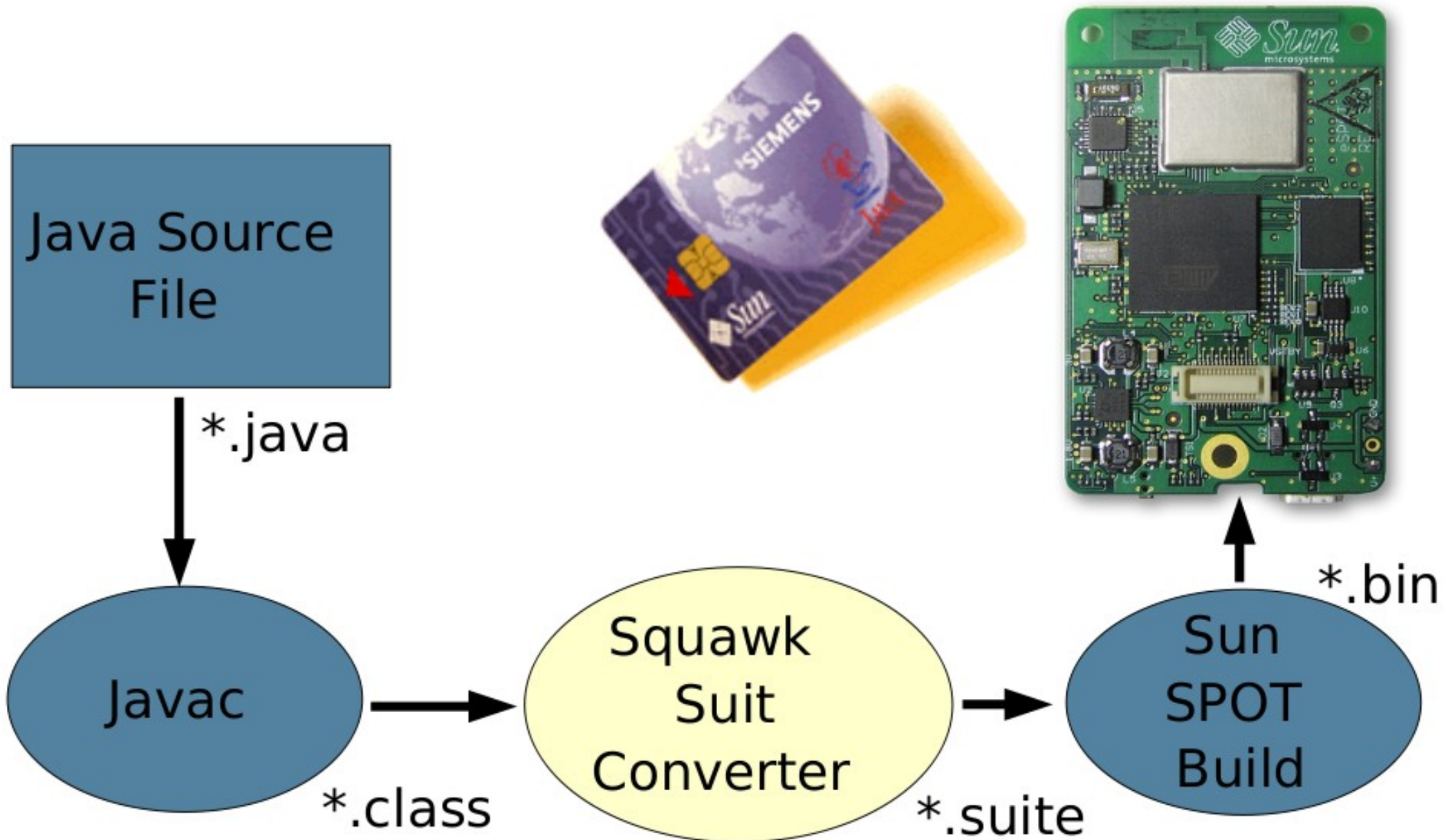
Squawk JVM



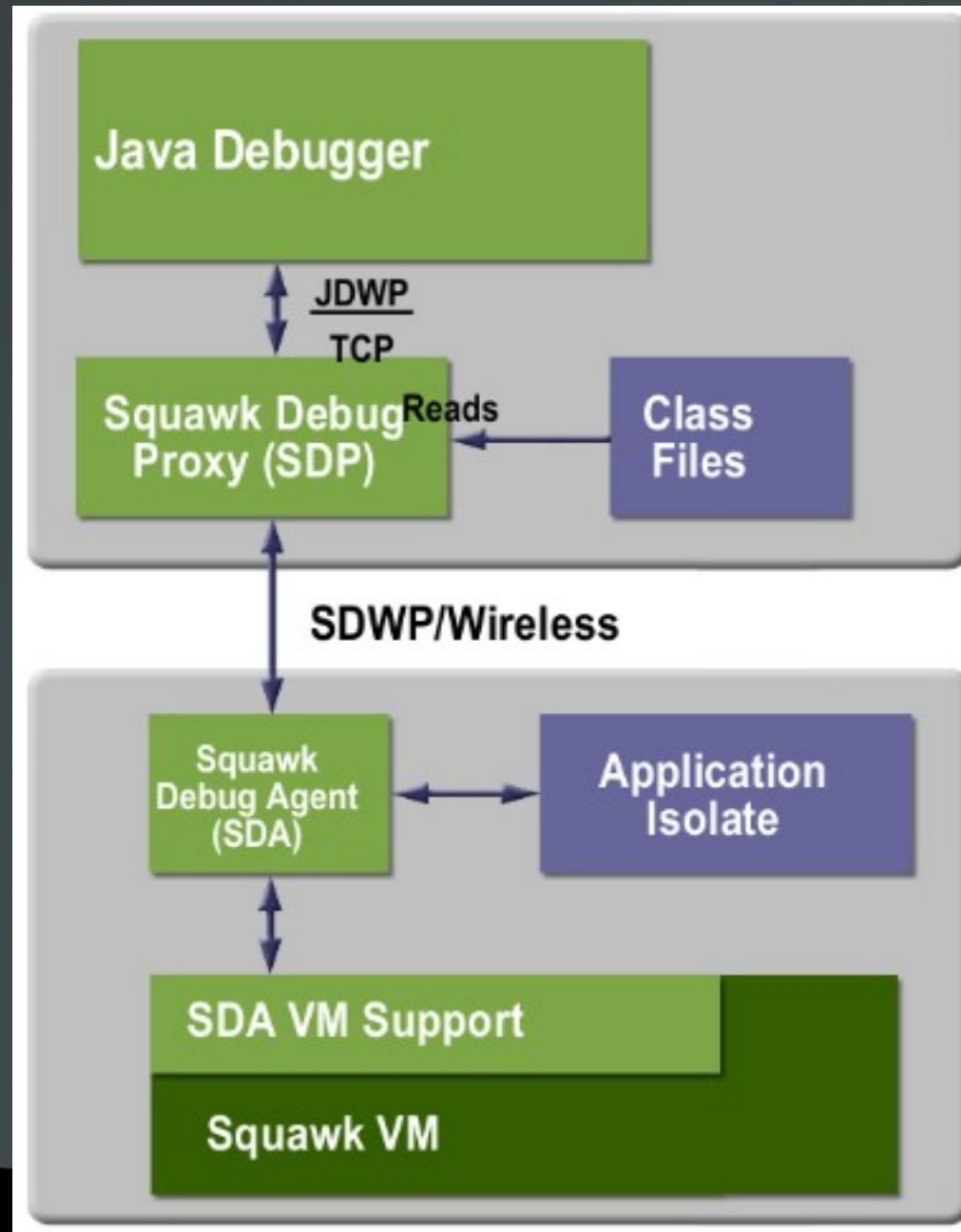
Squawk Java VM - wdrożenie



Squawk Java VM - wdrożenie



Squawk Java VM - debugging



I wanna play!



Koszty

- Było: \$500
- Potem: \$300
- Teraz: \$750 (sic!)
- Alternatywa
 - Granty raz na jakiś czas
 - Uczelnie mają zniżki
 - Emulator...



Linki

- <http://www.sunspotworld.com>
- <http://campustechnology.com/articles/58396/>
- http://blogs.sun.com/anilg/entry/building_your_sun_spot_controlled
- <http://blogs.sun.com/davidgs/date/20061121>
- google: Sun Spot
 - ... z jedną małą uwagą



Linki

sunspot - wikipedia, the free encyclopedia - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

W http://en.wikipedia.org/wiki/Sun_spot

Getting Started Latest BBC Headlines

 WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

navigation

- Main Page
- Contents
- Featured content
- Current events
- Random article

interaction

- About Wikipedia
- Community portal
- Recent changes
- Contact Wikipedia
- Donate to Wikipedia
- Help

search

Go Search

article discussion edit this page history

Sunspot

From Wikipedia, the free encyclopedia
(Redirected from [Sun spot](#))

For other uses, see [Sunspot \(disambiguation\)](#).

A **sunspot** is a region on the [Sun's](#) surface ([photosphere](#)) that is marked by a lower temperature than its surroundings and has intense [magnetic](#) activity, which inhibits [convection](#), forming areas of low surface temperature. Although they are blindingly bright at temperatures of roughly 4000-4500 K, the contrast with the surrounding material at about 5800 K leaves them clearly visible as dark spots. If they were isolated from the surrounding photosphere they would be brighter than an [electric arc](#). A minimum in the eleven-year [sunspot cycle](#) may have taken place in late 2007 ^[1] and observation of a reverse polarity sunspot ^[1] on 4 January 2008 officially began Cycle 24. Sunspots are often related to intense magnetic activity such as [coronal loops](#) and [reconnection](#). Most [solar flares](#) and [coronal mass ejections](#) originate in magnetically active regions around sunspot groupings. Similar phenomena observed on [stars](#) other than the Sun are commonly called **starspots**.

Contents [hide]

- Sunspot variation
- History
- Radio communications interference
- Significant events
- Physics

 Sunspots imaged and Heliospheric was the source of ejections, including years on 2 April 2

FAQ

- Bluetooth?
- IEEE 802.15.4 vs ZIGBEE?
- ?



**Sun SPOT: SMALL
PROGRAMMABLE
OBJECT
TECHNOLOGY**

DZIEKUJE BARDZO ZA UWAGĘ :)

Paweł Szulc

E-Mail: paul.szulc@gmail.com

Blog: <http://paulszulc.blogspot.com>

